Azərbaycan NEFT təsərrüfatı

R-418

№ 3 • 2002



Азербайджанское НЕФТЯНОЕ хозяйство

UDK 622.276.52

F.Ə.HÜSEYNOV ("Dənizneftqazlayihə" DETLİ), R.D.İSMAYILOV ("Neft Daşları" NQÇİ)

İkisıralı qazlift quyularının istismar səmərəsinin yüksəldilməsi

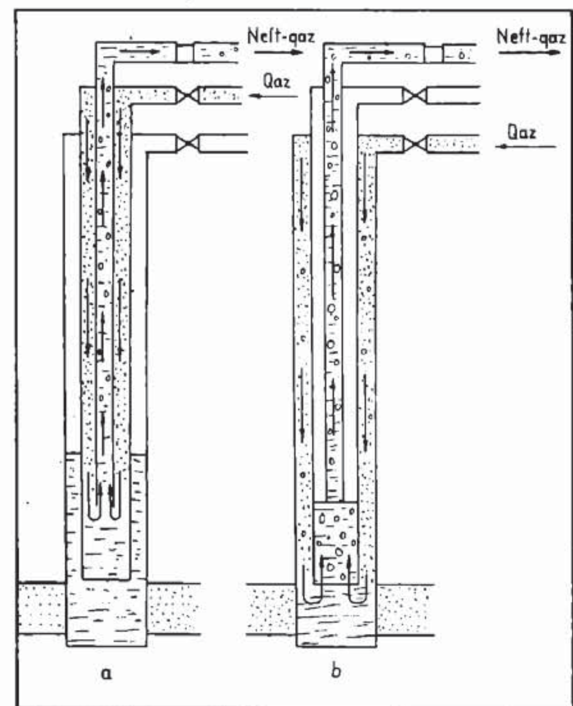
Hasilat quyularının, o cümlədən də qazlift quyularının potensial imkanlarını müəyyənləşdirmək və onlardan səmərəli faydalanmaq neftçıxarma sənayesinin aktual problemlərindən hesab olunur. Lakin təcrübədə bu işlərin uğurla yerinə yetirilməsi üçün mütəxəssislərdən yüksək peşəkarlıq tələb olunduğundan xeyli çətinliklər müşahidə edilir.

Qazlift quyularının istismarı müxtəlif geoloji-texniki şəraitdə aparıldığından müxtəlif texnoloji sxemlərdən istifadə edilir (bir və ya ikisıralı liftlərdən, buraxılış klapanlı və ya klapansız sxemlərdən və s.) və hər bir hal üçün uyğun texnoloji istismar rejiminin yaradılması tələb olunur. Bu baxımdan nisbətən dərin olmayan və ikisıralı liftlə təchiz edilmiş qazlift quyularının istismar səmərəsinin yüksəldilməsi sahəsində tədbirlərdən istifadə olunması maraq doğurur. Nəzərə alınsa ki,Azərbaycan Respublikasının neft mədənlərində bu sxemlə fəaliyyət göstərən çoxlu sayda qazlift quyuları mövcuddur, onda bu məsələnin aktuallığı bir daha aşkar olar.

Qeyd etmək lazımdır ki, təcrübədə göstərilən texnoloji sxemlə istismar olunan qazlift quyularının gündəlik hasilatının yüksəldilməsi ikinci sıranın dalma dərinliyini artırmaqla həyata keçirilir (şəkil, *a*). Bu isə yeraltı təmir briqadası vasitəsilə icra olunduğundan xeyli miqdarda əlavə xərclər tələb edir.

Tədqiqatlar göstərir ki, belə quyularda ikinci sıranın buraxılma dərinliyini artırmadan da quyudibi təzyiqi aşağı salmaq və gündəlik hasilatı artırmaq mümkündür. Bu imkanı reallaşdırmaq üçün işçi agenti boruarxası fəzaya verməklə istismarı ikinci sıradan aparmaq olar (bax: şəkil, *b*). Lakin bu halda quyudibi təzyiqin qabaqcadan müəyyənləşdirilməsi və istismar prosesində onun tənzimlənmə mexanizmi olmalıdır. Əks halda quyuda müəyyən texnoloji mürəkkəbləşmələrin yaranması qaçılmaz olar (quyuətrafı zonada lay strukturunun pozulması, quyuda qum-gil tıxaclarının yaranması, istismar kəmərinin zədələnməsi və s.) [1,2].

Göstərilən mürəkkəbləşmələrin qarşısını almaq və qazlift quyularının istismar səmərəsini yüksəltmək məqsədilə aşağıda bu məsələlər araşdırılır.



İkisıralı qazlift quyuları istismarının texnoloji sxemləri:
a – mövcud olan; *b* – təklif edilən

Məlumdur ki, istismar prosesində neft quyusunun və istismar layının əsas parametrləri arasında asılılıq mövcuddur:

$$\Delta p = p_l - p_{qd} = \frac{1{,}84 Q \mu_{nl} b_n \ln \frac{R}{r}}{k h \rho_{nl}}. \quad (1)$$

Burada Δp – laya düşən depressiya, MPa; p_l, p_{qd} – lay və quyudibi təzyiqlər, MPa; Q– quyunun neft hasilatı, t/gün; μ_{nl} – neftin lay şəraitində özlülüyü, mPa·s; b_n – neftin həcmi genişlənmə əmsalı; R– qidalanma konturunun radiusu, m; r– quyunun çevrilmiş radiusu, m; k– quyu ətrafında layın keçiriciliyi, mkm^2; h– layın istismar olunan qalınlığı, m; ρ_{nl} – lay şəraitində neftin sıxlığıdır, kq/m^3.

Hasilat quyusunun istismar rejimi dəyişdirilərək başqa rejimə keçirildikdə (1) düsturuna daxil olan parametrlərdən yalnız p_{qd} və Q qısa vaxt ərzində dəyişilərək başqa qiymətlər aldıqları halda, digər parametrlər əsaslı dəyişməyə məruz qalmadıqlarından onları sabit qəbul etmək olar.

Fərz edək ki, ikisıralı liftlə təchiz olunmuş qazlift quyusu işçi agentin həlqəvi fəzaya verildiyi şəraitdə istismar olunduqda Q_1 hasilata və p_{qd_1} quyudibi təzyiqə malik olur. Sonra işçi agenti boruarxası fəzaya verməklə quyunun istismar rejimi dəyişdirilir. Bu halda quyudibi təzyiq azalaraq p_{qd_2}-yə çatır, neft hasilatı isə artaraq Q_2-yə bərabər olur. Göstərilənləri nəzərə aldıqda (1) düsturundan istifadə edərək həmin hallar üçün aşağıdakı tənlikləri yazmaq olar:

$$p_l - p_{qd_1} = \frac{1{,}84 Q_1 \mu_{nl} b_n \ln \frac{R}{r}}{k h \rho_{nl}}, \quad (2)$$

$$p_l - p_{qd_2} = \frac{1{,}84 Q_2 \mu_{nl} b_n \ln \frac{R}{r}}{k h \rho_{nl}}. \quad (3)$$

(2) və (3) tənliklərini birgə həll etdikdə birinci və ikinci rejim parametrləri arasında aşağıdakı asılılıq alınır:

$$\frac{p_l - p_{qd_2}}{p_l - p_{qd_1}} = \frac{Q_2}{Q_1}. \quad (4)$$

Q_2/Q_1 n ilə əvəz edib (4) tənliyini p_{qd_2}-yə həll etdikdə alınır

$$p_{qd_2} = n p_{qd_1} + (1 - n) p_l. \quad (5)$$

Burada n – quyunun hasilat artımı əmsalıdır və işçi agenti boruarxası fəzaya verdikdə quyunun hasilat artımını səciyyələndirir. Bütün hallarda $n > 1$ qiymətini alır.

Beləliklə, (5) düsturu vasitəsilə yeni rejimə keçirilmiş qazlift quyusunda quyudibi təzyiqin qiymətini hesablamaq mümkündür. Lakin quyudibi təzyiqin müəyyən olunması onun normal istismarını təmin etmək üçün kifayət deyildir. Bundan əlavə, istismar prosesində quyudibi təzyiqin tənzimləmə mexanizmi də olmalıdır. Belə bir mexanizm isə lay-quyu sistemində təzyiqlərin paylanma qanunu əsasında yaradıla bilər.

Qazlift quyusunda başmaq təzyiqinin qiymətini aşağıdakı düstur vasitəsilə hesablamaq mümkündür:

$$p_b = p_i \exp\left(0{,}000114 \bar{\rho}_q l\right) \quad (6)$$

Burada p_i – işçi təzyiq, MPa; ρ_q – qazın havaya görə nisbi sıxlığı, l – liftin uzunluğudur, m.

Birinci sıranın başmağı süzgəcin yuxarı intervalında saxlandığı hal üçün $p_b = p_{qd_2}$ qəbul etmək olar. Bu halda

$$p_{qd_2} = p_{i_2} \exp\left(0{,}000114 \bar{\rho}_q l_1\right) \quad (7)$$

Burada p_{i_2} – ikinci istismar rejimində işçi təzyiqi, MPa; l_1 – birinci sıranın uzunluğudur, m.

(7) ifadəsindən aydın olur ki, göstərilən istismar rejimində quyudibi təzyiqin tənzimlənməsini işçi təzyiqin dəyişdirilməsi ilə həyata keçirmək mümkündür. İşçi təzyiq üzərində, eləcə də quyunun hasilatı üzərində nəzarəti isə ştuserin diametrini dəyişdirməklə icra etmək olar.

Şəkildən istifadə edərək birinci istismar rejimində quyudibi təzyiqi aşağıdakı ifadə ilə hesablamaq mümkündür:

$$p_{qd_1} = p_{i_1} \exp\left(0{,}000114 \bar{\rho}_q l_2\right) +$$

$$+\rho_{qar}10^{-5}(l_1 - l_2). \qquad (8)$$

Burada p_{i_1} – birinci istismar rejimində işçi təzyiq, MPa; ρ_{qar} – birinci və ikinci sıra lift başmaqları arasında yerləşən maye-qaz qarışığının sıxlığı, kq/m³; l_2 – ikinci sıranın uzunluğudur, m.

$$\rho_{qar} = \frac{10\left[\rho_n Q_n + \rho_s(Q_m - Q_n)\right]^2 \rho_n p_l}{10\rho_n p_l \cdot Q_m^2 + Q_n q\left[\rho_n Q_n + \rho_s(Q_m - Q_n)\right]}.$$

Burada ρ_n – neftin sıxlığı, t/m³; Q_n, Q_m – neft və maye hasilatı, t/gün; ρ_s – suyun sıxlığı, t/gün; p_l – lay təzyiqi, MPa; q – qaz amilidir, m³/t.

(7) və (8)-i (5)-də istifadə edərək və tənliyi p_{i2}-yə görə həll etdikdən sonra alınır:

$$p_{i_2} = \frac{n\left[p_{i_1}\exp\left(0{,}000114\ \overline{\rho}_r l_2\right)\right] +}{\exp\left(0{,}000114\ \overline{\rho}_r l_1\right)} \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{+\rho_{rap}10^{-5}(l_1 - l_2) - (1-n)p_n}{}. \qquad (9)$$

1) $p_{i_2} \geq p_ş$ ($p_ş$ – mədən qazlift şəbəkəsində qazın təzyiqidir). Bu halda quyunun yeni istismar rejiminə keçirilməsi qeyri-mümkündür;

2) $p_{i_2} < p_ş$ olduqda quyunu yeni istismar rejiminə keçirməklə onun istismarını səmərələşdirmək mümkündür.

Misal. Neft Daşları yatağındakı ikisıralı liftlə təchiz edilmiş 536 saylı qazlift quyusu qazı həlqəvi fəzaya verməklə aşağıdakı parametrlərlə istismar olunur: p_l = 2,27 MPa; p_{i_1} = 1,5 MPa; $p_ş$ = 3,0 MPa; l_1 – 500 m; l_2 = 425 m; Q_m = 11 t/gün; Q_n = 8 t/gün; ρ_n = = 850 kq/m³; ρ_s = 1040 kq/m³; $\overline{\rho}_q$ = 0,62; q = 25 m³/t.

Qazı boruarxası fəzaya verməklə quyu yeni istismar rejiminə keçirildikdə hasilatın 40 % artacağı şəraitdə onun fəaliyyət göstrəmək imkanına malik olub-olmamasını müəyyənləşdirmək lazımdır.

Əvvəlki istismar rejimində liftlərin başmaqları arasındakı maye-qaz qarışığının

Quyu №-si	İstismar obyekti	Liftin uzunluğu, m		Hasilat, t/gün		
		I sıra	II sıra	Tədbirdən əvvəl	Tədbirdən sonra	Artım
1952	VI	523	487	9	11	2
2041	QÜQ	779	730	9	12	3
1800	KA2	372	320	8	11	3
803	KA2	455	402	4	6	2
888	KA1	379	325	11	15	4
348	KaLD1	433	347	12	16	4
1922	QaLD1	442	366	18	20	2
1771	QLD2	548	425	4	6	2
1745	QLD	320	250	2	3	1
2095	QLD2	622	600	15	19	4
1886	IV	438	398	8	11	3
2018	KA1	471	440	8	12	4
1669	QLD1	866	647	16	19	3
1558	VIII	443	423	9	11	2
223	QLD	730	600	3	5	2

Qeyd etmək lazımdır ki, qazı boru arxasına verməklə qazlift quyularının istismar rejimini səmərələşdirmək üzrə hesablamalar apararkən aşağıdakı hallar yarana bilər:

sıxlığı hesabata görə 401 kq/m³ təşkil edir, yeni istismar rejimində işçi təzyiqin qiyməti isə 1,62 MPa alınır.

Quyunun yeni istismar rejimində fəaliy-

yət göstrəməsi üçün $p_{i_2} < p_ş$ şərti ödənilməlidir. 1,62 < 3,0 olduğundan yeni istismar rejimində quyunun fəaliyyət göstərmək imkanına malik olduğu müəyyən edilir.

Neft Daşları yatağında göstərilən üsuldan istifadə olunmaqla çoxlu sayda qazlift quyularının istismar rejimi səmərələşdirilmiş və onlar uğurla fəaliyyət göstərirlər. Bu quyuların bəzilərinin əsas göstəriciləri cədvəldə verilir.

Cədvəldəki məlumatlardan aydın olur ki, qazlift quyularının yeni istismar rejiminə keçirilməsi olduqca səmərəli olmuş və onların hasilatı orta hesabla 30,1 % artmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, qazlift quyularının yeni istismar rejiminə keçirilməsi ilə əlaqədar olaraq heç bir texnoloji mürəkkəbləşmələr müşahidə olunmamış və həmin üsul analoji şəraitə malik neft yataqlarında geniş istifadə oluna bilər.

Ədəbiyyat siyahısı

1. *Patent № 980065.* Azərbaycan Respublikası. Qazlift quyularının istismar üsulu.

2. *Hüsyenov F.Ə.* Quyuların istismar texnologiyası və hasilatı. – Bakı: Elm, 2000. – 165 s.

Ф.А.Гусейнов, Р.Д.Исмаилов

Повышение эффективности эксплуатации двухрядных газлифтных скважин

РЕЗЮМЕ

Рассмотрен новый способ эксплуатации газлифтных скважин, который успешно испытан в широком масштабе в НГДУ "Нефт Дашлары". Сущность данного способа заключается в том, что депрессия на пласт увеличивается путем подачи газа (рабочего агента) в затрубное пространство, а эксплуатацию осуществляют через второй ряд. Причем параметры нового режима эксплуатации скважин определяются заранее с использованием предложенных формул и регулируются устьевым штуцером.

Приведены результаты использования новой технологии по повышению эффективности двухрядных газлифтных скважин путем подачи рабочего агента в затрубное пространство и осуществления процесса эксплуатации через лифт второго ряда.

Приведенные данные об использовании предложенной технологии эксплуатации в газлифтных скважинах на месторождении Нефт Дашлары свидетельствуют о ее высокой результативности.

УДК 622.276.53

Ш.С.МОВЛАМОВ (АзНИПИнефть)

Вопросы усовершенствования глубинно-насосного способа добычи нефти

В Азербайджане скважины, эксплуатируемые штанговыми насосами, относятся к категории с особо тяжелыми условиями эксплуатации–повышенное содержание песка в откачиваемой жидкости, коррозия, солеобразование, большая обводненность (более 90 %) и т.д.

Условия эксплуатации насосных скважин с парафинистой нефтью из года в год становятся все более осложненными. Повышается глубина спуска насоса – 2000–2500 м. В связи с обводненностью пластов необходимо увеличить количество поднимаемой жидкости из скважин–300–350 м^3/сут. Поэтому вопрос совершенствования средств для откачки жидкости из скважин является чрезвычайно важным.

В связи с этим АзНИПИнефтью проведен комплекс научно-исследовательских и конструкторско-технологических работ по повышению технико-экономических показателей глубинно-насосного способа добычи нефти.

Одним из актуальных вопросов эксплуатации скважин штанговыми насосами является составление оптимального технологического режима синхронной работы пласта, скважины и установки скважинно-штангового насоса (УСШН). Известно, что установленный проектом рациональной разработки залежи дебит мо-